

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-039958  
 (43)Date of publication of application : 15.02.1994

(51)Int.Cl. B32B 5/28  
 B32B 15/08  
 H05K 1/03

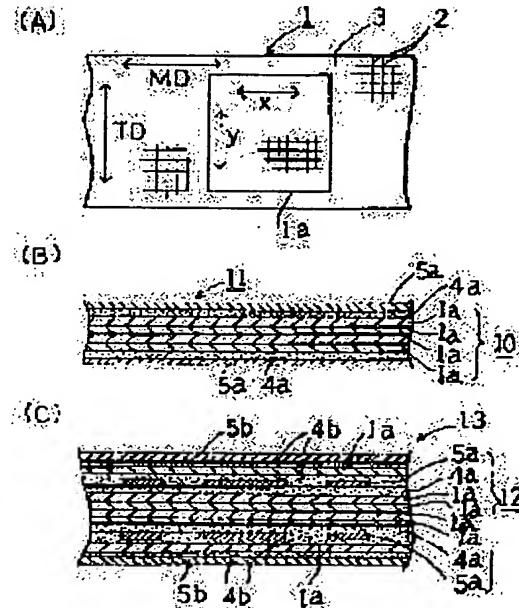
(21)Application number : 04-217331 (71)Applicant : NITTO DENKO CORP  
 (22)Date of filing : 22.07.1992 (72)Inventor : IWASAKI NAOTO  
 SHIBAGAKI KAZUYOSHI  
 MOTOGAMI MITSURU  
 ERIGUCHI FUYUKI

## (54) FLUORINE RESIN-LAMINATED SHEET, CIRCUIT BOARD AND MULTI-LAYER CIRCUIT BOARD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a multi-layer circuit board with a variation factor, of a prepreg to an initial size, which is almost the same both vertically and horizontally and the vertical and horizontal dimensional variation factors which are insignificant.

CONSTITUTION: A rectangular prepreg 1a which runs along the longitudinal direction (MD direction) on either of its vertical or horizontal side, is formed using a prepreg material 1 of a long fiber base material 2 impregnated with fluorine resin 3. When a required number of sheets of the prepgregs 1a are stacked between adjacent layers so that the longitudinal direction of the base material is alternately intercrossed vertically and horizontally. Further, a metal foil 5a is provided on both surfaces of the prepreg 1a and is fused together to obtain a circuit board 11, and in turn, an inner circuit board 12 is manufactured using the circuit substrate 11. In addition, this circuit board 12 and a metal foil 5b provided on both surfaces of the circuit board 12 through a rectangular prepreg 1a, are used to constitute a multi-layer circuit board 13. The prepreg 1a is arranged so that the longitudinal direction of the base is alternately intercrossed vertically and horizontally between the prepreg 1a and the outermost prepreg 1a which constitutes the inner circuit board 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> B 32 B 5/28 15/08 H 05 K 1/03	識別記号 A 7016-4F J K 7011-4E	序内整理番号 F I	技術表示箇所
---	-------------------------------------	---------------	--------

## 審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

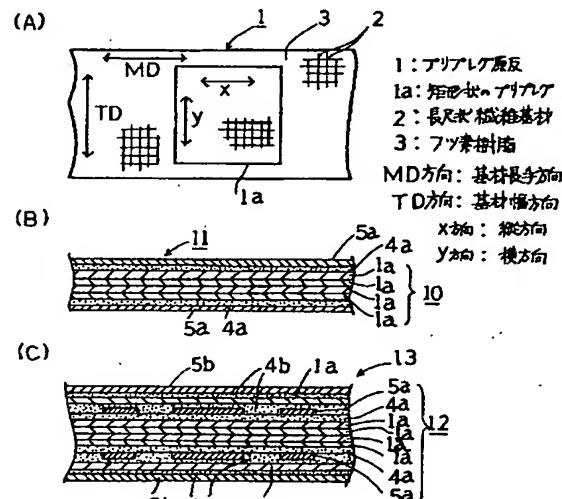
(21)出願番号 特願平4-217331	(71)出願人 000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22)出願日 平成4年(1992)7月22日	(72)発明者 岩▲崎▼直人 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
	(72)発明者 柴垣 和芳 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
	(72)発明者 本上 満 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
	(74)代理人 弁理士 祢▲ぎ▼元 邦夫 最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 フッ素樹脂積層板、回路基板および多層回路基板

## (57)【要約】

【目的】 プリプレグの初期寸法に対する変化率が、縦横でほぼ同じであつて、かつ縦横の寸法変化率が共に小さい多層回路基板を提供する。

【構成】 長尺状繊維基材2にフッ素樹脂3を含浸させたプリプレグ原反1から、縦横どちらかが基材長手方向(MD方向)に沿う矩形状のプリプレグ1aを成形し、その所要枚数を、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるように重ね合わせ、その両面に金属箔5aを設け、これらを融着一体化した回路基板11より内層回路板12を作製し、この回路板12とその両面に上記同様の矩形状のプリプレグ1aを介して設けた金属箔5bとで多層回路基板13を構成させ、かつ上記後者のプリプレグ1aを、内層回路板12を構成する最外層のプリプレグ1aとの間で、基材長手方向が縦横交互となるように配置させる。



5a, 5b : 金属箔  
11 : 回路基板  
13 : 多層回路基板  
10 : フッ素樹脂積層板  
12 : 内層回路板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺状繊維基材にフツ素樹脂を含浸させてなるプリプレグ原反から、縦横どちらかが基材長手方向に沿う矩形状のプリプレグを成形し、その所要枚数を、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるように重ね合わせて、融着一体化してなるフツ素樹脂積層板。

【請求項2】 請求項1に記載のフツ素樹脂積層板の上下両面に金属箔が設けられてなる回路基板。

【請求項3】 請求項2に記載の回路基板を用いて作製した内層回路板と、その上下両面に請求項1に記載の矩形状のプリプレグを介して設けた金属箔とからなる多層回路基板であつて、かつ上記のプリプレグは、内層回路板を構成する最外層のプリプレグとの間で、基材長手方向が縦横交互となるようにされている多層回路基板。

【請求項4】 請求項3に記載の多層回路基板において、内層回路板の上下両面側に設けられるプリプレグがそれぞれ2枚以上からなり、各プリプレグは、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるようにされている多層回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フツ素樹脂積層板と、この積層板の上下両面に金属箔が設けられてなる回路基板と、さらにこの基板から作製される回路板を内層回路板とした多層回路基板とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ガラスクロスなどの長尺状繊維基材にフツ素樹脂を含浸させ、これを矩形状にしたプリプレグを、所要枚数重ね合わせて、加熱加圧により融着一体化して得られるフツ素樹脂積層板は、低誘電率材料として知られ、その上下両面に金属箔を設けた回路基板や、この基板より作製した回路板を内層回路板とした多層回路基板などは、電子機器、通信機器、コンピュータなどの高周波域利用機器などの種々の産業分野に利用されている。

【0003】 ところで、近年のプリント配線板に対する性能向上の要求は厳しく、たとえば、機器の小型化のため、配線密度（実装密度）を高めることもその一つであり、そのためプリント配線板の寸法変化率の一層の低減が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、上記従来のフツ素樹脂積層板やその回路基板などは、その作製工程中に加わる熱によって、縦横いずれかの方向の寸法変化が大きくなり、特に多層回路基板においてその傾向が著しく、プリント配線板の高性能化に伴う要求特性を十分に満足させるものではなかつた。

【0005】 本発明は、このような事情に鑑み、寸法変化率、つまり板材として用いるプリプレグの初期寸法に対する変化率が、縦横でほぼ同じであつて、かつ縦横の

寸法変化率が共に小さいフツ素樹脂積層板やその回路基板などを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の目的を達成するため、鋭意検討した結果、フツ素樹脂積層板やその回路基板などの作製に用いられるプリプレグは、樹脂含浸時に基材長手方向に張力がかかり、同方向に伸びた状態になつており、これを樹脂含浸後縦横どちらかが基材長手方向に沿うように矩形状に裁断、成形して、その所要枚数をすべて同方向に積層一体化すると、縦横どちらかが大きく熱収縮してしまうものであることがわかつた。

【0007】 そこで、この知見をもとに、所要枚数のプリプレグの積層に際し、基材長手方向が隣接層間で縦横交互となるように重ね合わせて、熱収縮による寸法変化への影響を低減するようにしてみたところ、寸法変化率が縦横でほぼ同じで、かつ縦横の寸法変化率が共に小さいフツ素樹脂積層板やその回路基板などが得られることを見い出し、本発明を完成するに至つた。

【0008】 すなわち、本発明の第1は、長尺状繊維基材にフツ素樹脂を含浸させてなるプリプレグ原反から、縦横どちらかが基材長手方向に沿う矩形状のプリプレグを成形し、その所要枚数を、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるように重ね合わせて、融着一体化してなるフツ素樹脂積層板に係るものであり、また本発明の第2は、上記のフツ素樹脂積層板の上下両面に金属箔が設けられてなる回路基板に係るものである。

【0009】 さらに、本発明の第3は、上記第2の発明に係る回路基板を用いて作製した内層回路板と、その上下両面に上記第1の発明で用いたのと同様の矩形状のプリプレグを介して設けた金属箔とからなる多層回路基板であつて、かつ上記のプリプレグは、内層回路板を構成する最外層のプリプレグとの間で、基材長手方向が縦横交互となるようにされている多層回路基板に係るものである。

【0010】

【発明の構成・作用】 以下、本発明を、図面を参考にして説明する。図1（A）は、プリプレグ原反から矩形状のプリプレグを裁断、成形する様子を示す平面図、（B）はこの矩形状のプリプレグを用いて得たフツ素樹脂積層板とその上下両面に金属箔が設けられた回路基板、さらに（C）は上記基板を用いて作製した多層回路板である。

【0011】 （A）において、長尺状繊維基材2に通常その幅方向（TD方向）には張力を加えず、長手方向（MD方向）にのみ張力を加えた状態で、フツ素樹脂3を含浸させて、プリプレグ原反1を得、これより縦方向（x方向）と横方向（y方向）の長さが等しく、かつ縦横どちらか（ここでは縦方向）が基材長手方向に沿う正方形形状のプリプレグ1aを、複数枚、裁断、成形する。

【0012】長尺状繊維基材2としては、ガラス繊維、アスペスト繊維、アルミナ繊維、ボロン繊維、窒化ホウ素繊維、シリコーンカーバイド繊維などのほか、ポリテトラフルオロエチレン繊維、超高分子量ポリエチレン繊維、芳香族ポリエステル繊維などの有機繊維からなる織布や不織布などが用いられる。厚さは、特に限定されないが、通常50～300μm程度である。

【0013】フツ素樹脂3としては、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、テトラフルオロエチレン・ペーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレンヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)などの1種または2種以上を使用でき、特にPTFE70～95重量%とPFAおよび/またはFEP30～5重量%との混合物を用いるのが好ましい。

【0014】フツ素樹脂3の含浸率、すなわちプリプレグ原反1の重量(長尺状繊維基材2と含浸フツ素樹脂3との合計の重量)をm<sub>0</sub>、長尺状繊維基材2の重量をm<sub>1</sub>としたとき、[(m<sub>0</sub> - m<sub>1</sub>) / m<sub>0</sub>] × 100で表される値として、通常55～85重量%程度であるのが望ましい。

【0015】(B)において、上記のプリプレグ1aを、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるように4枚重ね合わせ、これを加熱加圧により融着一体化して、本発明のフツ素樹脂積層板10とする。ここで、上記のプリプレグ1aにあらかじめ基材長手方向(MD方向)と幅方向(TD方向)との識別を容易にするための適宜の処理、たとえば方向性を示す耐熱性有色インキを印刷処理しておくと、上記交互の重ね合わせを容易に行うことができる。

【0016】また、上記の如く重ね合わせたプリプレグ1aの上下両面側に、さらにフツ素樹脂接着シート4aを介して金属箔5aを配設し、これらを上記プリプレグ1aと一緒に加熱加圧して融着一体化することにより、両面側に金属箔5aを有する本発明の回路基板11とする。

【0017】フツ素樹脂接着シート4aは、プリプレグ原反1のフツ素樹脂と同様のもの、つまりPTFE、PFA、FEPなどの厚さが通常15～100μmのものが用いられるが、場合により省くこともできる。金属箔5aは、銅箔、アルミニウム箔、ニッケル箔、ステンレス鋼箔などの厚さが通常18～70μmのものが用いられる。加熱加圧の条件は、プリプレグ1aや接着シート4aの樹脂分を溶融しうる温度で、通常10～50Kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力とする。

【0018】(C)において、上記の回路基板11を用い、その両面の金属箔5aをパターン加工して回路板12を作製したのち、この回路板12の上下両面側に、プリプレグ1aを介して別の金属箔5bを配設し、かつ回路板12とプリプレグ1aとの間およびプリプレグ1a

と金属箔5bとの間にそれぞれフツ素樹脂接着シート4bを介在させ、これらと一緒に加熱加圧して融着一体化することにより、内層回路板12と外層用金属箔5bを有する本発明の多層回路基板13とする。

【0019】内層回路板12の作製において、金属箔5aのパターン加工は、通常のプリント回路板の製造と同様に、剥離現像型、溶剤現像型、アルカリ現像型などのフォトレジストを用いて行える。たとえば、回路基板11の金属箔5a表面にアルカリ現像型フォトレジスト層を形成し、その上からフォトマスクを介してパターン状に露光し、ついでフォトレジストの未露光部分をアルカリ現像液にて溶解除去して金属箔5aを部分的に露出させたのち、金属箔5aの露出部を化学的エッティングにより除去し、最後にフォトレジストの露光部を溶剤により除去すれば、フォトレジストの露光パターンの金属回路を有する回路板12が得られる。

【0020】この回路板12の上下両面側に設けられるプリプレグ1aは、回路板12を構成する最外層のプリプレグ1aとの間で、基材長手方向が縦横交互となるよう重ね合わせることが必要で、こうすることにより融着一体化時の縦横どちらかへの熱収縮をうまく抑制できる。また、回路板12の上下両面側にそれぞれ2枚以上のプリプレグ1aを設ける場合は、回路基板11の作製の場合と同様に、隣接層間で、基材長手方向が縦横交互となるようにするがよい。

【0021】回路板12とプリプレグ1aとの間およびプリプレグ1aと金属箔5bとの間にそれぞれ設けるフツ素樹脂接着シート4bは、前記のフツ素樹脂接着シート4aと同様のものを使用でき、その厚さは、15～100μmであるのがよい。なお、この接着シート4bは、必ずしも用いなくともよい。また、金属箔5bは、前記の金属箔5aと全く同様のものを使用できる。加熱加圧の条件は、プリプレグ1aや接着シート4bの樹脂分を溶融しうる温度で、通常10～50Kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力とすればよい。

【0022】このようにして作製される多層回路基板13を用いて、その両面の金属箔5bに、内層回路板12の作製の場合と同様の手法でパターン加工を施して、所望の回路パターンを形成することにより、内外層に回路パターンを有する多層回路板を得ることができる。

【0023】なお、上記の図1では、プリプレグ原反1から正方形状のプリプレグ1aを得ているが、図2に示すように、長方形状のプリプレグ1b, 1cを得るようにもよい。この場合、一方のプリプレグ1bは縦方向(x方向)が基材長手方向(MD方向)に沿うように、他方のプリプレグ1cは横方向(y方向)が基材長手方向に沿うように(つまり、縦方向が基材幅方向(TD方向)に沿うように)、それぞれ裁断、成形し、この2種のプリプレグ1b, 1cを交互に重ね合わせ、前記同様の一体化処理を施すことにより、隣接層間で基材長

手方向が縦横交互となる、図1と同様のフツ素樹脂積層板10、回路基板11および多層回路基板13を作製することができる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、長尺状繊維基材にフツ素樹脂を含浸させてなるプリプレグ原反から、縦横どちらかが基材長手方向に沿う矩形状のプリプレグを成形して、その所要枚数を隣接層間などで基材長手方向が縦横交互となるように重ね合わせて融着一体化させることにより、寸法変化率が縦横でほぼ同じであつて、かつ縦横の寸法変化率が共に小さいフツ素樹脂積層板、回路基板および多層回路基板を得ることができる。

#### 【0025】

【実施例】つぎに、本発明の実施例を記載して、より具体的に説明する。

#### 【0026】実施例1

＜内層回路板の作製＞厚さが $50\text{ }\mu\text{m}$ の長尺状ガラスクロス〔日東紡（株）製のWEA05E〕に、ポリテトラフルオロエチレンディスパージョン〔三井・デュポン・フロロケミカル（株）製の3443-J〕を含浸率77重量%で含浸したプリプレグ原反より、縦横同寸の正方形形状のプリプレグを裁断、成形した。

【0027】この正方形形状のプリプレグを、ガラスクロスの長手方向（MD方向）が基板の縦方向（x方向）、つぎに同方向が基板の横方向（y方向）と、交互になるように、4枚重ね合わせ、その上下両面に厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ のPTFEシート、つぎに厚さ $35\text{ }\mu\text{m}$ の銅箔〔古河・サーキットフォイル（株）製の電解銅箔〕を配置し、これらを $390^\circ\text{C}$ 、圧力 $50\text{ Kg/cm}^2$ で30分間加熱加圧して、内層用回路基板を得た。つぎに、この基板の銅箔をアルカリ現像型フォトレジストを用いてパターン加工して、内層回路板を作製した。

【0028】＜多層回路板の作製＞この内層回路板の上下両面に、厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ のFEPシート〔東レ（株）製〕、つぎに内層回路板を構成する最外層のプリプレグとの間でガラスクロスの長手方向（MD方向）が縦横交互する同上プリプレグ、さらに厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ のFEPシートを介して、厚さ $18\text{ }\mu\text{m}$ の銅箔〔古河・サーキットフォイル（株）製の電解銅箔〕を配置し、これらを温度 $300^\circ\text{C}$ 、圧力 $10\text{ Kg/cm}^2$ で30分間加熱加圧して、多層回路基板を得た。

【0029】つぎに、この基板の銅箔をアルカリ現像型フォトレジストを用いてパターン加工して、多層回路板を作製した。この多層回路板は、用いたプリプレグの原寸に比べ、縦横の寸法変化率が共に $-0.04\%$ という非常に小さい値であつた。

#### 【0030】比較例1

多層回路板の作製において、内層回路板の上下両面に配置するプリプレグを、内層回路板を構成する最外層のブ

リプレグとの間でガラスクロスの長手方向（MD方向）が同方向となるようにした以外は、実施例1と同様にして、多層回路板を作製した。この回路板は、横方向の寸法変化率が $-0.04\%$ であつたのに対し、縦方向の寸法変化率が $0.08\%$ と大きかつた。

#### 【0031】比較例2

内層回路板の作製において、4枚のプリプレグをガラスクロスの長手方向（MD方向）が同方向となるように重ね合わせた以外は、実施例1と同様にして、多層回路板を作製した。この回路板は、横方向の寸法変化率が $-0.05\%$ であつたのに対し、縦方向の寸法変化率が $0.10\%$ と大きかつた。

#### 【0032】比較例3

内層回路板の作製において、4枚のプリプレグをガラスクロスの長手方向（MD方向）が同方向となるように重ね合わせ、かつ多層回路板の作製において、内層回路板の上下両面に配置するプリプレグを、内層回路板を構成する最外層のプリプレグとの間でガラスクロスの長手方向（MD方向）が同方向となるようにした以外は、実施例1と同様にして、多層回路板を作製した。この回路板は、横方向の寸法変化率が $-0.04\%$ であつたのに対し、縦方向の寸法変化率が $0.12\%$ と非常に大きかつた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフツ素樹脂積層板、回路基板および多層回路基板の説明図で、（A）はプリプレグ原反から矩形状のプリプレグを裁断、成形する態様を示す平面図、（B）はこの矩形状のプリプレグを用いて得たフツ素樹脂積層板とその両面に金属箔が設けられた回路基板を示す断面図、（C）は上記回路基板を用いて作製した多層回路基板を示す断面図である。

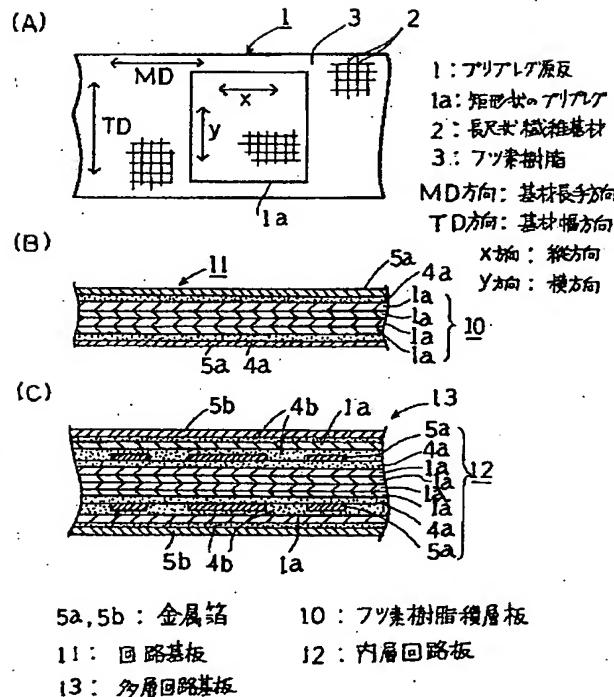
【図2】本発明のプリプレグ原反から矩形状のプリプレグを裁断、成形する別の態様を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 プリプレグ原反
- 1a, 1b, 1c 矩形状のプリプレグ
- 2 長尺状繊維基材
- 3 フツ素樹脂
- 5a, 5b 金属箔
- 10 フツ素樹脂積層板
- 11 回路基板
- 12 内層回路板
- 13 多層回路基板

MD方向 基材長手方向  
TD方向 基材幅方向  
x方向 矩形状のプリプレグ（ないし積層板および基板）の縦方向  
y方向 矩形状のプリプレグ（ないし積層板および基板）の横方向

【図1】



【図2】

